一般出現密度不高，對植物的為害並不明顯，然而近年發現其中 *Tuckerella pavoniformis* 與 *T. knorri* 為中美洲柑桔的大患，不但為害柑桔樹幹，同時也危害柑桔果實。目前世界有記錄的孔雀葉蟎有 24 種，多數種類的寄主植物甚廣，臺灣僅記錄 *T. pavoniformis* 一種，僅發現於茶樹上。

五、害蟎為害狀及其與植物病害之關係：

（一）局部性的為害：不同的害蟎在植物上可造成不同的為害狀，其為害狀可分為局部性和系統性兩大類，在局部性為害狀方面又可分為三種情況，第一種情況是有些害蟎將部份植物組織之細胞內容物予以吸去而致發生之危害狀，此種為害狀是物理性的，並使植物活力減低；第二種情況是有些害蟎為害嫩芽或植物生長部位，而使之變形，但甚少破壞全部莖、葉或果實之生長組織，但會使之生育成畸型之結果，此種為害狀與毒素病之徵狀甚為相似，亦與系統性毒素之注射症狀類似，標準的症狀為不規則的生長畸型，薔薇形的生長，不正形的葉部及果實生長，有時葉部黃化但不枯死，如柑桔芽蟎(*Eriophyes sheldoni* Ewing)、梨葉泡蟎(*Phytoptus pyri* Pagenstecher)、葡萄泡蟎(*Colomerus vitis* (Pagenstecher))、草莓細蟎(*Steneotarsonemus pallidus*)、多食細蟎(*Polyphagotarsonemus latus* (Banks))，均具上述之為害狀。六點葉蟎(*Eotetranychus sexmaculatus* (Riley))通常群聚在柑桔葉下表某處為害，使該處組織阻礙生長，但在此處之上表面仍可繼續生長，因此致使此部下表凹陷，而上表隆起。多食細蟎如果為害葉片下表之周圍邊緣致使葉片成縱向向下捲曲之為害狀。太平洋葉蟎(*Tetranychus pacificus* McGregor)雖在較低密度之下，由於此葉蟎可分泌一種毒素，可致使梨樹局部性之受害。第三種情況是一些節蟎可引起植物產生「蟎癭」，此類節蟎將名之為癭蟎，即牠們在為害植物時，同時注入一種特殊的生長調節素，使植物之生育產生特殊規則的生長，產生各種不同形態的「蟎癭」，每種癭蟎之寄生極為專一，可致使寄主產生一致性形態之「蟎癭」。

（二）注入系統性永久的毒素：害蟎為害植物之同時，可將系統性及永久性的毒素注入，使植物整株嚴重被害，自其為害處擴展，如同生長調節作用，使

其不斷生長有如動物的癌症，此類為害多由偽葉蟎 *Brevipalpus* 屬的種類及許多節蟎所引起，如鬱金香節蟎(*Eriophyes tulipae Keifer*)在為害玉米時，將唾液毒素注入，使玉米種子產生紅色條紋，在美國中北部，加拿大南部，此蟎大量出現於小麥上，而且歐洲的法國，保加利亞，土耳其屬歐洲的部分及南斯拉夫之玉米均有此相同之被害狀；杏樹癭蟎(*Acalitus phloecoptes* (Nalepa))為害杏樹時注入生長調節素使杏樹之芽部周圍產生永久性不定形的「蟎癭」，甚至可危及結果芽使之形成木質化組織，可使果樹提早死亡，如此蟎為害李樹則僅發生局部的危害；桔葉麗蟎癭(*Calcarus citrifolii* Keifer)在為害時注入毒液致使柑桔葉片產生同心圓大形黃褐色斑，此毒素在葉片內滲透，使被害葉片另一面產生枯死的同心圓大形斑塊，其毒素也會向兩側散佈先形成小斑，再合為大形斑塊，並且可擴展至枝條及主莖上，可致使枝幹縱裂並流出樹脂，有時在樹幹出現鱗片狀枯死組織。雖然如此，但經研究，絕無病毒(virus)的介入。有數種 *Brevipalpus* 屬的偽葉蟎可在取食柑桔及其他寄主作物時注入永久系統性的毒素，可在甜桔葉片形成同心圓的斑紋，此毒素症的初期癥狀是在葉片、果實及枝條上出現小而不規則的硬膠脂狀小粒，逐漸此症狀擴展至大樹枝幹，進而更趨嚴重致使樹幹外皮脫落；酸桔幼苗被害可致全株枯死，如將最初感染之葉或芽剪除，則會在芽部生出木質的瘤狀物，不再發出葉片。

（三）病毒的傳播：自 1927 年即有報告，認為有些節蟎可以傳播病毒病，然而如要證明節蟎為植物病毒的媒介要經過三步驟的驗證：⑴節蟎的出現須與田間病毒病的發生相關；⑵病毒病徵之發展不一定要依據節蟎之繼續發生而加強，證明此病原亦可藉由人為方法而傳播，而節蟎並非較合適的媒介；⑶節蟎在健康植物上為害並不能誘發病毒病徵，除非節蟎在病株上取食後或從其他方式獲得病毒後才能傳播病毒病。已證明可傳播病毒病的節蟎有下列八種：

1. 鬱金香節蟎(*Eriophyes tulipae* Keifer)：在北美洲記載有傳播小麥條斑嵌紋病(wheat streak mosaic)，其對小麥的為害可使小麥葉片捲曲，因而亦名小麥捲曲節蟎(wheat curl mite)。經接種試驗證明除此節蟎之卵外，其他各期

均能傳播此病毒，而較老的成蟎會失去傳病能力。此節蟎也可將此病毒病傳給大麥、燕麥、玉米、黑麥及某些一年生的禾本科雜草，這些雜草可能是自然界此病毒的保存庫。此節蟎在加拿大記載，尚可傳播小麥斑嵌紋病(wheat spot mosaic)，其病徵是葉部先產生黃色斑點，逐漸嚴重黃化，發育停止，最後枯死。此節蟎可同時傳播小麥條斑嵌紋病和小麥斑嵌紋病，也可將斑嵌紋病傳播至大麥、玉米、黑麥及野生雜草。

2. 茶蕭子擬生節蟎(*Cecidophyopsis ribis* (Westwood))：在英國和荷蘭記載可傳播醋栗反祖病(Currant reversion disease)，罹患此病可使正常的黑醋栗植株完全改變成為不結果的反祖野生特性。此種病症的徵狀是葉片亞主脈及葉緣齒的減少，另外病徵從側芽部生發出密集的木質物如同蕁蟎刺狀物，花色不正常、落花、未成熟之果實皺縮而落果。此病除了可由此節蟎傳播外，尚可由接枝傳播。

3. 無花果節蟎(*Eriophyes ficus* Cotte)：在美國加州記載此節蟎可傳播無花果嵌紋病(Fig mosaic)，後來在澳洲、英國、保加利亞、紐西蘭、義大利和印度均有此蟎傳病之記載，此病先表現在葉片和果實上出現一致大小不一淡黃色斑點，此斑點逐漸擴大，葉片可能在無限制的出現大小，形狀不同的變異，而在果實上出現的嵌紋與葉部者相似，可致使無花果未熟先落，但葉片並不完全枯死，此病毒病不會經由種子或汁液傳播，而無花果節蟎則是非常有效的傳播媒介。不同品系之無花果對此病有不同程度的罹病性。

4. 多刺畸節蟎(*Abacarus hystrix* (Nalepa))：在北歐及北美記載可傳播黑麥草生嵌紋病(Rye grass mosaic)，此病普遍存在於多年生的黑麥草，義大利黑麥草上，而前者為其主要永久性的病毒和媒介蟎的保存庫。此病毒可以從一種草或已感染的小麥傳播到冬小麥上。其病徵在葉部呈現綠色至黃色斑駁及條紋。也有可致使葉片嚴重呈現褐色的枯死斑紋，並使生長及活力減低。此病毒為汁液感染，而多刺畸節蟎是傳播效率較差的媒介。

5. 桃植羽節蟎(*Phytoptus insidiosus* (Keifer et Wilson))：美國德州於 1932 年發現一種新病毒，名為桃嵌紋病(Peach mosaic)，至 1955 年證實是由桃植羽節蟎所傳播，以後在美國許多州出現此病。此病極易感染，對經濟栽培

的桃樹有三至六年期間全數摧毀之記錄。其病徵為桃樹節間縮短，葉腋芽過度生長，葉部出現小的嵌紋，在葉緣出現狹長不規則的皺紋。除桃樹外、李樹、杏樹、油桃等都可感染此病毒病。一般推荐對此病之防治為防治此節蟎，即在落花之後施以大利農殺蟲劑，即可避免感染此嚴重的病毒病。

6. 福氏刺節蟎(*Aculus fockeui* Nalepa et Trouesart)：一種隱伏性的病毒病可經由此蟎傳播給李樹及其同屬近緣的果樹，據試驗發現一隻蟎即可傳播此病，但越多蟎體的出現可增加感病的機率，節蟎只需在寄主上取食數分鐘即可感染此病毒病，在低溫(5°C)下，病毒可保存在蟎體內超過 20 天之久，若蟎和成蟎均能傳播此病。此蟎是最早被發現可產生冬雌(deutogyne)的節蟎，且此冬雌亦可傳播此病毒。此節蟎獲毒後如果去 *Chenopodium* 屬的各種植物上取食，此病毒僅能出現局部的病徵，但不出現系統性的病徵，因此此類植物可供作檢測此病毒的檢測指示植物。
7. 凸植羽節蟎(*Phytoptus inaequalis* (Wilson et Oldfield))：美國西部及加拿大西部均發生櫻桃葉斑駁病(Cherry mottle leaf)，據試驗證明是由此節蟎所傳播。
8. 二點葉蟎(*Tatranychus urticae* Koch)：馬鈴薯病毒(Potato virus Y)經證實是由二點葉蟎可傳播，此病除了發生於馬鈴薯，同時亦發生於番茄、菸草及其他茄科植物，此病為世界性分佈，在田間均由桃蚜(*Myzus persicae* (Sulzer))及其他蚜蟲傳播，而二點葉蟎之傳播是在溫室之條件下所證實。病徵是感染後約 19 天顯明，初期是在頂端葉片，出現斑駁的斑紋。斑紋自葉脈擴展，然後自葉下表之葉脈開始壞死，逐漸蔓延至葉柄而至莖部出現褐色橫向的斑紋。後來葉片均將壞死，輕微被害者，葉片壞死及落葉較少，但植株矮小。莖葉變為脆弱，節間縮短，葉片變為斑駁、捲曲、成束。整體植物矮小嵌狀，但地下的塊莖仍為正常。其他病毒病如煙草輪點病毒(Tobacco ring spot virus)、煙草嵌紋病毒(Tobacco mosaic)，南方豆嵌紋病毒(Southern bean mosaic virus)亦是由二點葉蟎所傳播，顯然是由葉蟎之口針上帶有病毒自葉表進入傷口葉部組織內而得病。
9. 另外尚有多種病毒病也疑似由蟎類所傳播，如：

⑴ Vine Panaschure 是葡萄、胡瓜和煙草的病毒嵌紋病，疑似由葡萄同節蟎(*Colomerus vitis* (Pagenstecher))所傳播。

⑵ Agropyron mosaic virus 為一種小麥的病毒病，也疑似由多刺畸節蟎(*Abacarus hystrix* (Nalepa))所傳播。

⑶ Cadang-Cadang disease 是可可椰子嚴重的退化病，在菲律賓已經逐漸擴大流行，疑是由背紋節蟎(*Notostrix attenuata* Keifer)及其他節蟎所傳播。

⑷鴿豆不稔病(Pigean pea sterility)是鴿豆之葉片具嵌紋，部分花為不稔性，亦疑似由一種害蟎所傳播。

⑸小麥、玉米及黑麥的嵌紋病毒(Mosaic virus)，疑是由辛哈葉蟎(*Tetranychus sinhai* Baker)所傳播，病症為在葉中脈兩側先呈深色後轉為黃色枯萎之斑紋。

⑹玫瑰簇狀病毒(Rose rosette)記載是由果葉刺節蟎(*Phyllocoptes fructiphilus* Keifer)，病徵是正常之主莖上所發之腋芽脫落，而另自莖基部發出腋芽，並且一直連續快速向上發出腋芽，發生之腋芽較正常者為肥厚，各節間短縮，尤其在頂端者更為短縮，葉片越向頂端葉片越為縮小，葉形亦不整，因而植株矮化，小枝叢生，花形甚小，葉片變為紅色，此種病症甚為類似芽蟎為害之後的症狀。

⑺櫻桃葉斑駁病(Cherry mottle leaf)，1920 年首次在美國西北部發現為病毒病，他們認為是由凸植羽節蟎(*Phytoptus inaequalis* (Wilson et Oldfield))從桃樹(無病徵的帶病原)傳給櫻桃。

（四）可攜帶其他病原菌：

蟎類雖然不如有翅的昆蟲，活動力及範圍較受限制，但牠們也可散播植物的真菌孢子和疾病，使增高並散佈病害的強度及廣度。

1. 康乃馨使特華芽腐病或康乃馨心芽腐病(Stewart's bud rot or central bud rot of carnations)是由鐮力菌(*Fusarium poae* (Peck) Woll-enweber)感染而引起，而由穀穗蟎(*Siteroptes cerealium* Kirchner)而擴散。幼嫩的康乃馨芽外表看似正常，但若剝開心部的花器組織全部褐化腐敗。

2. 作物球莖腐敗病(Bulb diseases)主要是由 *Fusarium*，*Stromatinia* 和 *Pseudomonas* 屬之真菌所感染引起，如蒜頭腐敗病(rot of garlic bulbs)在田間及貯藏期均由鬱金香節蟎(*Eriophytes tulipae* Keifer)所散播；而唐菖蒲球莖腐敗病(rot of gladiolus)是由根蟎類(*Rhyzoglyphus* spp.)所散播，同時此類根蟎亦可散佈瘡痂病之病源(Scab organism)，當然根蟎類也會直接為害作物球莖，使球莖不能長大，鬚根大幅減少；有時為害近土壤的莖部，使此部破壞而整株枯死；根蟎若進入球莖的頸部，常導致球莖腐敗。

六、蟎類的生物天敵：

植食性的蟎類如在無嚴酷的氣候、生物天敵、或人為的操作之影響下，牠們繁殖的能力是足以摧毀或使農作物之生育嚴重受阻或減產，氣候可以影響蟎的生育；而生物天敵是抑制植食性蟎類的重要因子，天敵包括捕食性的蟎類和昆蟲，其他尚有蜘蛛類和致病之病原。

（一）病原：

有時病原可以大幅抑制葉蟎的族群，如特別在冬眠期之二點葉蟎(*Tetranychus urticae* Koch)，歐洲葉蟎(*Panonychus ulmi* Koch)，柑桔葉蟎(*Panonychus citri* (McGregor))，酪梨葉蟎 (*Oligonychus yottersi* (McGregor))，德州柑桔斑氏褐葉蟎(*Eutetranychus banksi* (McGregor))，六點葉蟎(*Eotetranychus sexmaculatus* (Riley))及柑桔銹蟎(*Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead))，通常在溼度高的季節蟎類較易感染病原。

1. 病毒病(Virus dieases)

⑴美國加州發現一種無內涵物之病毒病感染柑桔葉蟎(*P. citri*)，可快速將實驗室及田間的葉蟎完全消滅，但此種情況常在葉蟎嚴重被感染之後才發生。曾取樣美國加州的柑桔園之柑桔葉蟎，發現超過 80%的葉蟎都已感病，但並不發病，要待合適之環境條件時才會發病並傳病。

⑵加拿大安大略(Ontario)發現一種桿狀無內涵物病毒病可感染歐洲葉蟎，其病徵極似加州柑桔葉蟎之病毒病，尤其在結晶體，橢圓形無內涵物及蟎的僵硬而伸直的足部等特徵都很相似。但在柑桔葉蟎體內的病毒具較小